Prolongation Structures of Nonlinear Equations and Infinite Dimensional Algebras

(GGRRI) である。この拡張された Rogers-Ramanujan 恒等式の左辺が持つ自然数の分割パターンをＩＲＦ スピンの言葉に翻訳したものが，我々のモデルの条件式(8)なのである。実際$<\sigma_1>$を計算すると(14)の３状態へ拡張された表式を得る。詳しくは文献２）を見られたい。

以上，解けるＩＲＦの背後に Rogers-Ramanujan typeの恒等式があることを強調したが，実はR–R type恒等式の背後にはユークリッド型 Kac-Moody Lie 環の表現論がある。だとすれば，可積分性を特徴付けるＳＴＲ(4)の代数的構造はこの無限次元の代数とどうかかわるのか？その解明は今後の課題である。

参 考 文 献

1) R. J. Baxter: *Exactly Solved Models in Statistical Physics.* (Academic Press, 1982)

2) A. Kuniba, Y. Akutsu and M. Wadati, exactly solvable IRF models I, J. Phys. Soc. Jpn., to appear.

Prolongation Structures of Nonlinear Equations and Infinite Dimensional Algebras

筑波大・物理　表　　　実

２次元の積分可能な非線形系は，Prolongation 構造をもつ。この報告では，この観点から非線形方程式に特有な無限次元代数について調べる。

一般に局所座標q^m ($m=1, 2, \cdots$) をもつ空間の Vector 場$V_a(q)$は

$$V_a(q) = V_a^{(m)}(q)\frac{\partial}{\partial q^m} ,$$

とあらわされ，交換子積

$$[V_a, V_b] = (V_a^{(n)}\partial n V_b^{(m)} - V_b^{(n)}\partial n V_a^{(m)})\frac{\partial}{\partial q m} ,$$

をもつ。今無限次元空間(q_1^m, q_2^m) ($m=0, \pm1, \pm2, \cdots$)の Vector 場$\overset{(m)}{T}_a$ (a = 1, 2, 3)，$\overset{(m)}{D}$

$$\overset{(m)}{T}_1 = \frac{1}{2}\sum_{n=-\infty}^{\infty}\{ q_1^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_1^{(n)}} - q_2^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_2^{(n)}} \} ,$$

$$\overset{(m)}{T}_2 = \frac{1}{2}\sum_{n=-\infty}^{\infty}\left\{ q_2^{(n+m)}\frac{q}{\partial q_1^{(n)}} + q_1^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_2^{(n)}}\right\},$$

$$\overset{(m)}{T}_3 = \frac{\mathrm{i}}{2}\sum_{n=-\infty}^{\infty}\left\{ q_2^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_1^{(n)}} - q_1^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_2^{(n)}}\right\},$$

$$\overset{(m)}{D} = \sum_{n=-\infty}^{\infty}(n+m)\left\{ q_1^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_1^{(n)}} + q_2^{(n+m)}\frac{\partial}{\partial q_2^{(n)}}\right\},$$

を考える。この Vector 場は交換子積

$$[\overset{(m)}{T}_i,\ \overset{(n)}{T}_j] = \mathrm{i}\varepsilon_{ijk}\overset{(m+n)}{T}_k$$

$$[\overset{(m)}{D},\ \overset{(n)}{T}_i] = n\overset{(m+n)}{T}_i$$

$$[\overset{(m)}{D},\ \overset{(m)}{D}] = (n-m)\overset{(m+n)}{D}$$

をみたす。すなわち $\overset{(m)}{T}_a$, $\overset{(m)}{D}$ はそれぞれ Center をもたない Kac-Moody 代数, Virasoro 代数をみたすことがわかる。

この結果 sine-Gordon 方程式及び Ernst 方程式の Prolongation 構造では，それぞれ Kac-Moody 代数，Kac-Moody 代数と Virasoro 代数が中心的な役割を果すことが示される。これらの方程式の Lax-Pair は無限次元代数の表現から得られることが証明された。

素粒子論における string

東大・教養　米　谷　民　明

ここ１～２年素粒子論においては，string の理論が統一理論として最有力の可能性であることが認識されだしてきて盛んに研究されるようになった。一方，Virasoro 代数や Vertex operator 等，もともとは string 理論において最初に導入された概念が近年他の分野にも様々な形で現われ，具体的に使用されるようになってきている。本講演では世話人の求めに応じて，string が素粒子論においてどのような意味を持っており，また上記のような string theory の基本的構造がいかなる役割を果しているのかを概括的にレビューした。

この報告ではまとまった形で問題点をレビューする時間的余裕が（筆者の怠慢により）ないので，以下話しの項目と代表的な参考文献を，主なレビュー，また文献を探すのに便利と思わ